

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

25.10.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2004年10月20日

REC'D 16 DEC 2004

出願番号  
Application Number:

特願2004-305014

WIPO PCT

[ST. 10/C]: [JP2004-305014]

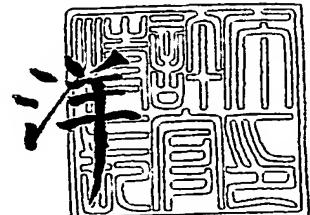
出願人  
Applicant(s):

株式会社エフジェイシー  
鈴木 政彦

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17 1(a) OR (b)

2004年12月3日

八 川



特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

【書類名】 特許願  
【整理番号】 041032FJ0  
【提出日】 平成16年10月20日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【発明者】  
  【住所又は居所】 静岡県北浜市中瀬 594-2  
  【氏名】 鈴木 政彦  
【特許出願人】  
  【識別番号】 399032503  
  【氏名又は名称】 株式会社エフジェイシー  
  【代表者】 木下 広巳  
【特許出願人】  
  【識別番号】 000251602  
  【氏名又は名称】 鈴木 政彦  
【代理人】  
  【識別番号】 100060759  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 竹沢 荘一  
【選任した代理人】  
  【識別番号】 100087893  
  【弁理士】  
  【氏名又は名称】 中馬 典嗣  
  【電話番号】 03-3508-8686  
  【連絡先】 担当  
【手数料の表示】  
  【予納台帳番号】 015358  
  【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
  【物件名】 特許請求の範囲 1  
  【物件名】 明細書 1  
  【物件名】 図面 1  
  【物件名】 要約書 1

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項1】**

縦主軸の周囲部に、所定の間隔をおいて縦長の羽根が配設される縦軸風車において、羽根は上下端部に、縦主軸方向へ傾斜する傾斜部が形成され、羽根の弦長は、羽根の回転半径の40%～55%相当範囲の寸法に、設定されていること、を特徴とする縦軸風車。

**【請求項2】**

支持枠体の軸配設部に配設された縦主軸に、上下複数段に縦長の羽根が配設された風車において、縦主軸1本に対応して複数の発電器が段状に配設され、該1本の縦主軸の回転力で、複数の発電器が、それぞれ個別に発電するように構成されていること、を特徴とする縦軸風車。

**【請求項3】**

複数の支柱で構成される支持枠体に、水平方向で複数の軸配設部が形成され、各軸配設部に配設された各縦主軸に、それぞれ羽根が、その左側面を縦主軸に対面させて、上下複数段状に配設されて1つに構成された風車であって、羽根は、上下端部に、縦主軸方向を向いて傾斜した傾斜部が形成され、1本の縦主軸に対応して複数の発電器が段状に配設され、該1本の縦主軸の回転力で、複数の発電器がそれぞれ個別に発電するように構成されていること、を特徴とする縦軸風車。

**【請求項4】**

縦軸の回転力で発電するよう配設された発電器に、自動負荷開閉装置が配設され、回転速度の検知数値に基づき、自動制御装置の作動で、該自動負荷開閉装置を開閉制御するように構成されたこと、を特徴とする縦軸風車。

**【書類名】**明細書

**【発明の名称】**縦軸風車

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、縦軸風車に係り、特に受風効率、回転効率が高く、低速風でも発電効率の良い、風力発電機に適した縦軸風車に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

従来、揚力型縦軸風車は、縦主軸の回りに、縦長直状羽根が配設されている。受風面積を広くするために、羽根の枚数は5枚程度使用されている。

**【発明の開示】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0003】**

揚力型縦軸風車は、正面において、縦主軸の左方の羽根に風を受けて回転するとき、縦主軸の右方の羽根は、乱気流の影響を受ける。従って、羽根の弦長（前後幅）は狭い方がよく、受風面積を広くするためには、羽根の背丈を高くし、羽根の枚数を多くする等の手段が講じられている。

この発明は、羽根の枚数を極端に減少させ、羽根の弦長を大きくして受風面積を最大限に広くする事とした。

**【課題を解決するための手段】**

**【0004】**

この発明は、羽根の弦長を広くして羽根の枚数を減少させた。受風ロスを減少させるために、羽根の上下端部に傾斜部を形成した。またトルクを増大させる為に、1本の縦主軸に羽根を多段に複数配設した。発明の具体的な内容は次の通り。

**【0005】**

(1) 縦主軸の周囲部に、所定の間隔をおいて縦長の羽根が配設される縦軸風車において、羽根は、上下端部に縦主軸方向へ傾斜する傾斜部が形成され、羽根の弦長は、羽根の回転半径の40%～55%相当範囲の寸法に設定されている、縦軸風車。

**【0006】**

(2) 支持枠体の軸配設部に配設された縦主軸に、上下複数段に縦長の羽根が配設された風車において、縦主軸1本に対応して複数の発電器が段状に配設され、該1本の縦主軸の回転力で、複数の発電器がそれぞれ個別に発電するように構成されている、縦軸風車。

**【0007】**

(3) 複数の支柱で構成される支持枠体に、水平方向で複数の軸配設部が形成され、各軸配設部に配設された各縦主軸に、それぞれ羽根が、その左側面を縦主軸に對面させて、上下複数段状に配設されて1つに構成された風車であって、羽根は、上下端部に、縦主軸方向を向いて傾斜した傾斜部が形成され、1本の縦主軸に対応して複数の発電器が段状に配設され、該1本の縦主軸の回転力で、複数の発電器がそれぞれ個別に発電するように構成されている、縦軸風車。

**【0008】**

(4) 縦軸の回転力で発電するよう配設された発電器に、自動負荷開閉装置が配設され、回転速度の検知数値に基づき、自動制御装置の作動で、該自動負荷開閉装置を開閉制御するように構成された、縦軸風車。

**【発明の効果】**

**【0009】**

本発明によると、次のような効果がある。

**【0010】**

(1) 請求項1に記載された発明の縦軸風車は、羽根が上下端部に、縦主軸方向へ傾斜する傾斜部が形成されているので、回転時に羽根の内側面に当って羽根の内側面上下後側へ流れる風は、傾斜部に制止される為に、傾斜部の内側の風圧がたかまり、羽根を外方へ

押すので、回転効率が向上する。

羽根の弦長は、羽根の回転半径の40%～55%相当範囲の寸法に設定されているので、羽根の枚数が少なくとも、受風面積を広くすることができる。そのことは羽根の背丈を低いものとすることが出来、羽根の剛性を高めることができる。

#### 【0011】

(2) 請求項2に記載された発明の縦軸風車は、支持枠体の軸配設部に配設された縦主軸に、上下複数段に縦長の羽根が配設された風車において、1本の縦主軸に対応して複数の発電器が段状に配設され、1本の縦主軸の回転力で複数の発電器それぞれが、個別に発電するように構成されているので、各発電器を小型のものにして、発電器の磁力が主軸回転に及ぼす負荷負担を、軽減させることができ、軸回転効率を向上させることができる。

#### 【0012】

(3) 請求項3に記載された発明の縦軸風車は、支持枠体に、水平方向で複数の軸配設部が形成されて、支持枠体の横幅が広くなっているので、地震や台風に対して、支持枠体全体の剛性を高めることができる。

各軸配設部に配設された各縦主軸に、上下複数段状に羽根が配設されているので、受風面積と軸トルクを、飛躍的に大きくすることができる。

羽根は、上下端部に軸方向を向いて傾斜した傾斜部が形成されているので、受風のロスが減少し、回転効率が向上する。

1本の縦主軸に対応して、複数の発電器が配設され、1本の縦主軸の回転力で、複数の発電器それぞれが、個別に発電するように構成されているため、発電器の強い磁力による縦主軸の回転に対する負荷負担が減少し、回転効率が向上する。これによって、発電効率の高い風力発電機として利用することができる。

#### 【0013】

(4) 請求項4に記載された発明の縦軸風車は、発電器に自動負荷開閉装置が配設されているので、自動負荷開閉装置が自動クラッチ装置である場合は、風速の検知数値に基づき自動制御装置が作動して、発電器に対する縦主軸の回転力伝動が、自動コントロールされる。

風速4m/s以下の低速風で、発電器4台の負荷では風車の回転速度が上がらない時、その風速に合う数の発電器以外の発電器のクラッチ装置を、自動制御装置が自動的に作動して、その発電器が回転しないようにすることができ、低風速時は低風速で可能な発電容量の発電を出来るため、低速風の風力を無駄にしないで発電し、高速風には高速風に伴う発電をする。また低速風での始動が容易。

また自動負荷開閉装置が負荷器への切換えスイッチの場合は、複数の負荷器へスイッチオンさせると風車にブレーキをかけることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0014】

この発明の縦軸風車は、羽根の上下端部に傾斜部を形成して、受風のロスを減少させたこと、羽根の弦長を長くして受風面積を広くしたこと、縦主軸1本に羽根を多段状に配設して受風面積を増加したこと、に特徴があり、更に1本の縦主軸に対応させて発電器を複数段状に配設して、1本の縦主軸の回転で個別に発電出来るようにした。

#### 【実施例1】

#### 【0015】

本願発明の実施の形態例を、図面を参照して説明する。図1は本発明に係る縦軸風車の実施例1を示す要部平面図で、図2は要部正面図である。図において、風車(1)は、支柱(2)と固定アーム(3)とで、支持枠体(4)が形成されている。

#### 【0016】

支持枠体(4)には、軸配設部(4a)が設定されている。該軸配設部(4a)に縦主軸(5)が、軸受(6)を介して回転自在に垂直に支持されている。

基台(7)の内部には、図示しない軸受、発電器、変圧器、自動制御器、回転速度センサ、自動ブレーキ手段、その他必要な機器装置などが配設されている。

## 【0017】

縦主軸(5)には、固定体(8)が上下1対で固定されている。該固定体(8)には上下1対の支持アーム(8)が放射方向を向いて、水平に固定されている。該固定体(8)は、必要に応じて回転慣性を維持させるフライホイルとして構成して、使用することができる。

## 【0018】

支持アーム(9)の先端部には、それぞれ縦長の羽根(10)が、左側面を縦主軸(5)に対面して、垂直に配設されている。

支持アーム(9)が長い場合、あるいは羽根(10)の背丈が高い場合には、固定体(8)を3個一組として、支持アーム(9)を上下3本使用することができる。

## 【0019】

羽根(10)の背丈は、例えば80cm、羽根(10)の回転半径は、例えば40cmに設定されており、この倍率で大きくする。この羽根(10)の背丈は、バランス的に回転直径の75%～100%が好ましい。

## 【0020】

羽根(10)の上下端部には、それぞれ縦主軸(5)方向へ傾斜した、傾斜部(10a)が形成されている。該傾斜部(10a)の傾斜角度は、10度以上、好ましくは30度～45度の範囲とし、傾斜部(10a)の高さは、羽根(10)の高さの10%程度である。

## 【0021】

羽根(10)の横断平面は、図1に示すように、回転時の外側面は、羽根(10)の回転トラック(T)に沿う円曲面に形成されている。羽根(10)の内側面は、平面で、前部寄りに膨出部(10b)が形成されている。羽根(10)の弦長は、例えば20cmで、これは羽根(10)の回転半径(40cm)の50%相当の寸法である。これらの寸法は同じ倍率で使用することができる。

## 【0022】

図3は、羽根(10)の平面(実線)と正面(仮想線)を組合せた概略図である。

羽根(10)は、外側面が羽根(10)の回転トラック(T)に沿う円曲面になっているため、縦軸風車(1)の回転時に、羽根(10)の外側面は前部から後部にかけて、回転トラック(T)の円曲面に沿っているので、回転トラック(T)からはみ出す部分が無く、羽根(10)の遠心部での風による抵抗損が小さい。

## 【0023】

また羽根(10)の内側面に、膨出部(10b)が形成されているので、回転時に膨出部(10b)の回転トラック(Ta)よりも、羽根(10)の内側面後部は、外側に位置して回転するため、羽根(10)の内側面に沿って後部へ流れる風は、膨出部(10b)の回転トラック(Ta)よりも、外側へ流れる。そのことは、図3において羽根(10)の正面に、向かい風が当る時は、向かい風が羽根(10)の内側面後部を外側へ押すことになる。

## 【0024】

羽根(10)の内側面に、膨出部(10b)が形成されているので、正面から、羽根(10)の外側面に沿って流れる風の速度よりも、内側面に沿って流れる風の速度の方が早くなり、流速の早い方が、空気が希薄となり負圧になるため、羽根(10)は外方から前内方へ押されて、揚力(回転推力)が生じ、正面方向から吹く風にも自走回転力が生じる。

## 【0025】

図3において、回転する羽根(10)の正面から内側面に当り、羽根(10)の上下方向へ流れる風は、羽根(10)の上下の傾斜部(10a)にあたる。傾斜部(10a)の先端(P)の回転トラック(Tb)は、膨出部(10b)の回転トラック(Ta)よりも内側にあるため、膨出部(10b)から後方へ通過する風流が、上下方向へ拡散せず、上下の傾斜部(10a)に抑えられ、風圧が高まった状態で、後方へ高速で通過するため、羽根(10)の内側面後部を外側へ押して回転力を強める。

## 【0026】

前記のように構成された、縦軸風車(1)の回転性能につき、風洞実験をした。

試験日、2004年7月26日、天候曇り、気温32℃～34℃。

風洞装置、足利工業大学所有装置（開放型、吹出口  $1.04 \times 1.04\text{ m}$ 、可变速風洞）。

風速測定、ベツツ型マノメータ+ピトー管。

試験風速、4、6、8、10、12、14 ( $\text{m}/\text{s}$ )。

供試翼数、直状従来羽根 弦長13, 16, 20, 23 ( $\text{cm}$ )。

ベルシオン型羽根 弦長20  $\text{cm}$ のみ。

供試風車、直径80  $\text{cm}$ 、羽根高さ80  $\text{cm} \times 2$ 枚（エフジェイシー製造）。

トルク試験、足利工業大学牛山研究室所有装置（インバータモータ型）

### 【0027】

傾斜部(10a)のない直状羽根についての風洞実験で、風車効率 ( $C_p$ ) の概略は、次の結果が得られた。

弦長13  $\text{cm}$ 。風速4  $\text{m}/\text{s}$ 、 $C_p = 0.06$ 。風速14  $\text{m}/\text{s}$ 、 $C_p = 0.26$ 。

弦長16  $\text{cm}$ 。風速4  $\text{m}/\text{s}$ 、 $C_p = 0.05$ 。風速14  $\text{m}/\text{s}$ 、 $C_p = 0.27$ 。

弦長20  $\text{cm}$ 。風速4  $\text{m}/\text{s}$ 、 $C_p = 0.17$ 。風速14  $\text{m}/\text{s}$ 、 $C_p = 0.28$ 。

弦長23  $\text{cm}$ 。風速4  $\text{m}/\text{s}$ 、 $C_p = 0.10$ 。風速14  $\text{m}/\text{s}$ 、 $C_p = 0.29$ 。

### 【0028】

この実験結果から、弦長23  $\text{cm}$ の羽根は、高速風で風車効率 ( $C_p$ ) が優れているが、風速4  $\text{m}/\text{s}$ の低風速においては、弦長13  $\text{cm}$ や16  $\text{cm}$ のものよりもよいが、20  $\text{cm}$ 幅のものと比較すると風車効率が劣る。

これに対して、回転半径の50%に当る弦長20  $\text{cm}$ の羽根は、風速4  $\text{m}/\text{s}$ の低風速でも風車効率 ( $C_p$ ) が0.17と、他よりも著しく優れていることが確認出来た。

### 【0029】

そこで、羽根(10)の上下端部に傾斜部(10a)を形成した、本発明に係る羽根（商標ベルシオン型）について、弦長20  $\text{cm}$ の羽根の風洞実験結果を次に示す。

弦長20  $\text{cm}$ 。風速 4  $\text{m}/\text{s}$ 、 $C_p = 0.25$ 。

風速 8  $\text{m}/\text{s}$ 、 $C_p = 0.27$ 。

風速 12  $\text{m}/\text{s}$ 、 $C_p = 0.30$ 。

風速 14  $\text{m}/\text{s}$ 、 $C_p = 0.32$ 。

### 【0030】

この風洞実験結果から、本発明の羽根(10)と通常の直状羽根とを対比すると、本発明の羽根(10)は、羽根(10)の上下端部に傾斜部(10a)があることに特徴がある。回転半径の50%に当る、弦長20  $\text{cm}$ という幅広いものでありながら、風速僅か4  $\text{m}/\text{s}$ の弱風速で、風車効率 ( $C_p$ ) 0.25を越えるという、効率の良さが証明された。

これは、弦長20  $\text{cm}$ の直状羽根の、風速4  $\text{m}/\text{s}$ における風車効率 ( $C_p$ ) 0.17に対して、47%アップという驚異的な効率の良さである。

### 【0031】

そして、本発明に係る羽根(10)が、直状羽根に比して、低速風（4  $\text{m}/\text{s}$ ）において47%、高速風（14  $\text{m}/\text{s}$ ）においては14%以上、それぞれ風車効率 ( $C_p$ ) が良いことを示している。

このことは、本発明縦軸風車(1)の羽根(10)が、低速風域から高速風域まで、回転効率が安定して効率がよいことを示している。

### 【0032】

特に風力発電機は、風速4  $\text{m}/\text{s}$ 以上の風が、年間2000時間以上吹かなければ、事業採算が合わないとされており、年間を通して高速風の吹かない日が多い我が国各地域において、本発明縦軸風車(1)は、風力発電機用として、優れた適性を有していることが認められる。

### 【0033】

また、この風洞実験では、羽根(10)の弦長は、回転半径の50%相当幅よりも狭くても、広くても風車効率 ( $C_p$ ) が良くならないこと、特に低速風域での効率が良くないことが確認された。従って、2枚羽根(10)の弦長は、羽根(10)の回転半径の45%～55%相当

範囲の寸法で、設定されることが好ましいことが確認出来た。ただ羽根の大きさ、枚数、風速条件などの要素によっては、回転半径の40%～60%まで変化させることができる。

【実施例2】

【0034】

図4は、本発明の実施例2を示す縦軸風車の要部正面図、図5は要部平面図である。前例と同じ部位には、同じ符号を付して説明を省略する。この図において、中間の筋交材、固定アームなどが省略されている。

【0035】

屋根(13)の上面には、図示しない太陽光発電パネルを配設することが出来る。太陽光発電パネルによって起電された電気は、基台(7)内外の図示しない蓄電器に蓄電され、自動制御装置や始動用モータ、その他の機器装置などに使用される。

【0036】

この実施例2においては、複数の支柱(2)と固定アーム(3)とにより、支持枠体(4)が構成され、軸配設部(4a)に縦主軸(5)が、中間軸受(66)及び軸受(6)を介して、回転自在に垂直に支持されている。

また軸配設部(4a)は、中間軸受(66)を介して上下4段区に区画されて、各段区毎に羽根(10)が多段状に配設されている。

【0037】

羽根(10)を垂直に支持する、水平な支持アーム(9)は、縦主軸(5)に固定された固定体(8)に、支持アーム(9)の基礎部が固定され、支持アーム(9)は3本が、平面で等間隔で、放射方向へ突設されて、その先端部にそれぞれ羽根(10)が、垂直に配設されている。

【0038】

羽根(10)の平面位相は、上下の段区で60度ほど回転方向へ違差している。各羽根(10)の弦長は、回転半径の50%相当の長さに設定されているが、同一水準段において3枚羽根なので、弦長は回転半径の43%～47%程度に、狭くする方が好ましい。

【0039】

この縦軸風車(1)は、1本の縦主軸(5)に、複数の羽根(10)が4段区状に配設されているので、1段羽根(10)よりも、羽根全体の受風面積が4倍になり、縦主軸(5)の軸トルクを飛躍的に大きなものとすることができる。従って、基台(7)に1段羽根用の発電器の4倍の発電容量の発電器をセットしても、効率良く発電させることができる。

【0040】

しかし、図4においては、各段区毎に小型の発電器(11)が配設されており、基台(7)の中には、図示しない集電器、変圧器、自動制御装置、回転速度センサ、風速計、自動ブレーキ手段その他の機器装置などが配設されている。

縦主軸(5)の回転力を伝動手段(12)を介して発電器(11)に伝動させて、縦主軸(5)の回転力により、それぞれの発電器(11)を、個別に発電させるように構成されている。

【0041】

各発電器(11)には、図示しない自動負荷開閉装置が配設される。自動負荷開閉装置としては、例えば自動クラッチ装置が介在される。

基台(7)の中に配設される、図示しない回転速度センサ（風速計、回転数センサ、トルク計）、等の検知数値に基づき、図示しない自動制御装置によって、自動負荷開閉装置としてのクラッチ装置の開閉が、自動コントロールされる。

【0042】

例えば、4m/s以下の低速風で、4台の発電器で発電させるには、負荷が大きく回転速度が上がらない時、各発電器(11)の中から選択的に自動クラッチ装置を作動して、縦主軸との関連を開放して、その発電器(11)の作動を停止させると、その分、縦主軸(5)の回転負担が軽くなる。

【0043】

つまり発電器(11)4台のうち、低速風の速度に合わせて、2台にしたり、3台にしたり

、4台までの各発電器(11)と縦主軸(5)との連結を、開閉自動コントロールすることによって、4m/s以下の風速時でも、継続して効率良く発電をさせることができる。

#### 【0044】

弱風における始動時には、4台の発電器(11)の1つだけを、縦主軸(5)の回転と連結させると、微弱風でも容易に回転し発電する。従って、4台の発電器(11)のうち1台だけは他の発電器(11)の発電容量より、小さいものを設定することができる。

#### 【0045】

各発電器(11)によって発電された電気は、基台(7)の中の集電器に集電され、変圧されて、回収される。図4における縦主軸(5)の、下部の基台(7)内に、発電器を配設する場合、4段に配設された羽根(10)の、受風面積に合う大きな発電器が配設される。大きな発電器の磁力は大きく、回転子に対する磁束の吸引力は軸回転に負担となる。

#### 【0046】

これに対して、各段区毎に小型の発電器(11)を配設すると、各小型の発電器(11)における磁力は、少なくとも4分の1に小さくなる。その結果、縦主軸(5)の回転に対する、磁力の負荷負担が軽減される。

#### 【0047】

前記自動負荷開閉装置として、別のものとしては、例えば複数の蓄電池、複数の電磁コイル等負荷器に対する自動切換えスイッチ装置がある。風速における発電力よりも大きな負荷を発電器にかけると、風車の回転が抑制されブレーキとなる。

#### 【0048】

すなわち台風など一定の風速を超える風が吹くときは、風速計などの数値信号により、自動制御装置が、負荷器に対する自動切換えスイッチ装置を、開閉させることにより、風車を止めたり回転させたりすることができる。

#### 【0049】

図4において、羽根(10)の配設段数は4段に限定されず、8段でも16段でも、支持枠体(4)の大きさに合わせて任意である。

なお、この実施例において、発電器は、縦主軸(5)に回転子を直接固定して回転させて、発電する形式の発電器を使用することができる。

#### 【0050】

以上のように、この発明の縦軸風車は、羽根(10)の上下端部に、傾斜部(10a)を形成したことによって、受風のロスが減少し、回転効率が向上した。羽根(10)の弦長を著しく長くすることによって、羽根(10)の背丈を低くし、羽根(10)の枚数を少なくしても、受風面積を広くすることができ、回転効率を高めることができた。

#### 【0051】

縦主軸(5)に羽根(10)を、多段に複数配設することにより、一定の設置面積当たりの受風面積を圧倒的に増大させることができた。

縦主軸1本に多段羽根とし、各段区毎に小型の発電器(11)を配設することによって、発電器(11)の強い磁力による、軸回転に対する負荷負担を減少させることができた。

#### 【0052】

また低風速の時には、自動クラッチ装置の作動によって、発電器を選択的に発電させないようにすることにより、低風速に合った、いずれかの発電器(11)が発電するようにしたので、多数の発電器では発電出来ない弱風の時でも、その弱風に合う数の発電器で発電することが出来て、弱風力を活用することが出来る。

#### 【0053】

これらの組合による相乗効果が、従来の縦軸風車では常識的に考えられなかった、高い軸トルク並びに、優れた風車効率を得ることが出来る縦軸風車、とすることができた。これによって、狭い設置面積で、市街地において低速風でも、飛躍的に大きな発電容量の、風力発電機とすることが可能になった。

#### 【0054】

なお、図4では軸配設部(4a)が1つであるが、支持枠体(4)を水平方向に広くし、軸配

設部(4a)を、横方向で多数形成することは当然にできる。

自動制御装置による制御方法としては、回転速度センサーにより、縦主軸の回転速度の測定を行い、台風などで一定速度を超えると、自動ブレーキ手段を制御して回転速度を減退させる。

#### 【0055】

自動ブレーキ手段としては、機械的ブレーキ装置の他に、電気的負荷回路の切換えで行う。回転速度が一定速度を下回る時は、回転補助モータの稼動によって、一定速度まで回転をあげることができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0056】

この発明は、弱風でも回転効率がよいこと、一定の設置面積当たりの受風効率がよいこと、多方向の風を利用できること、構築コストが低廉であること、メンテナンスが容易であること、等から家庭用、工業用などの風力発電機に利用することが出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0057】

【図1】本発明に係る実施例1の縦軸風車の要部平面図である。

【図2】図1における要部正面図である。

【図3】羽根の形状を示す平面と正面の組合せ概略図である。

【図4】本発明に係る実施例2の縦軸風車の要部正面図である。

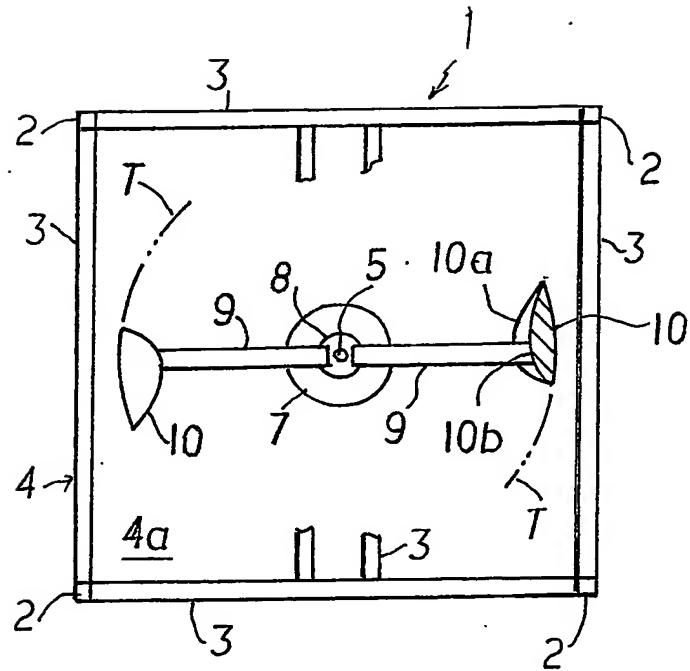
【図5】図4における要部平面図である。

#### 【符号の説明】

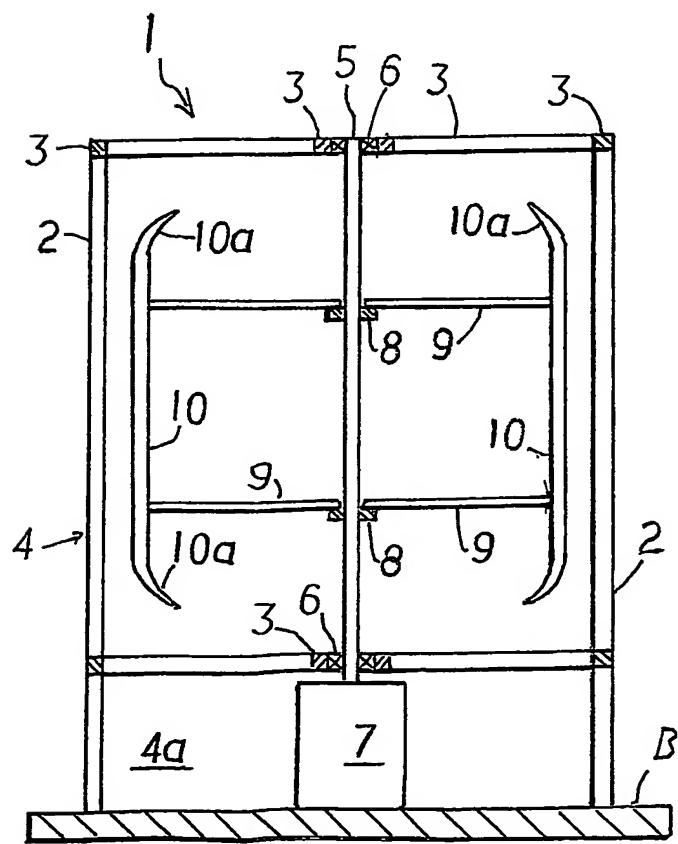
#### 【0058】

- (1)縦軸風車
- (2)支柱
- (3)固定アーム
- (4)支持枠体
- (4a)軸配設部
- (5)縦主軸
- (6)軸受
- (66)中間軸受
- (7)基台
- (8)固定体
- (9)支持アーム
- (10)羽根
- (10a)傾斜部
- (10b)膨出部
- (11)発電器
- (12)伝動手段
- (13)屋根
- (T)羽根の回転トラック
- (T a)羽根膨出部の回転トラック
- (T b)羽根傾斜部Pの回転トラック
- (B)基盤

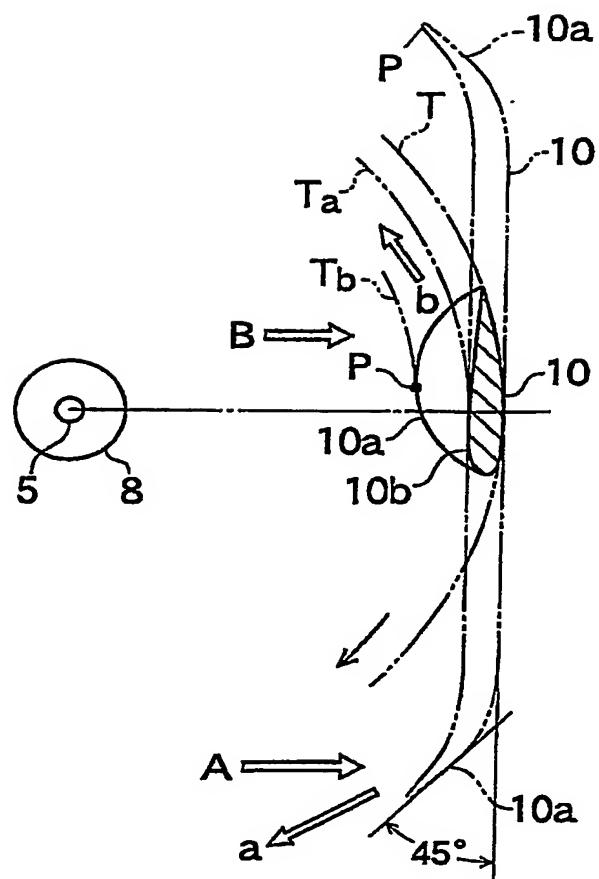
【書類名】図面  
【図1】



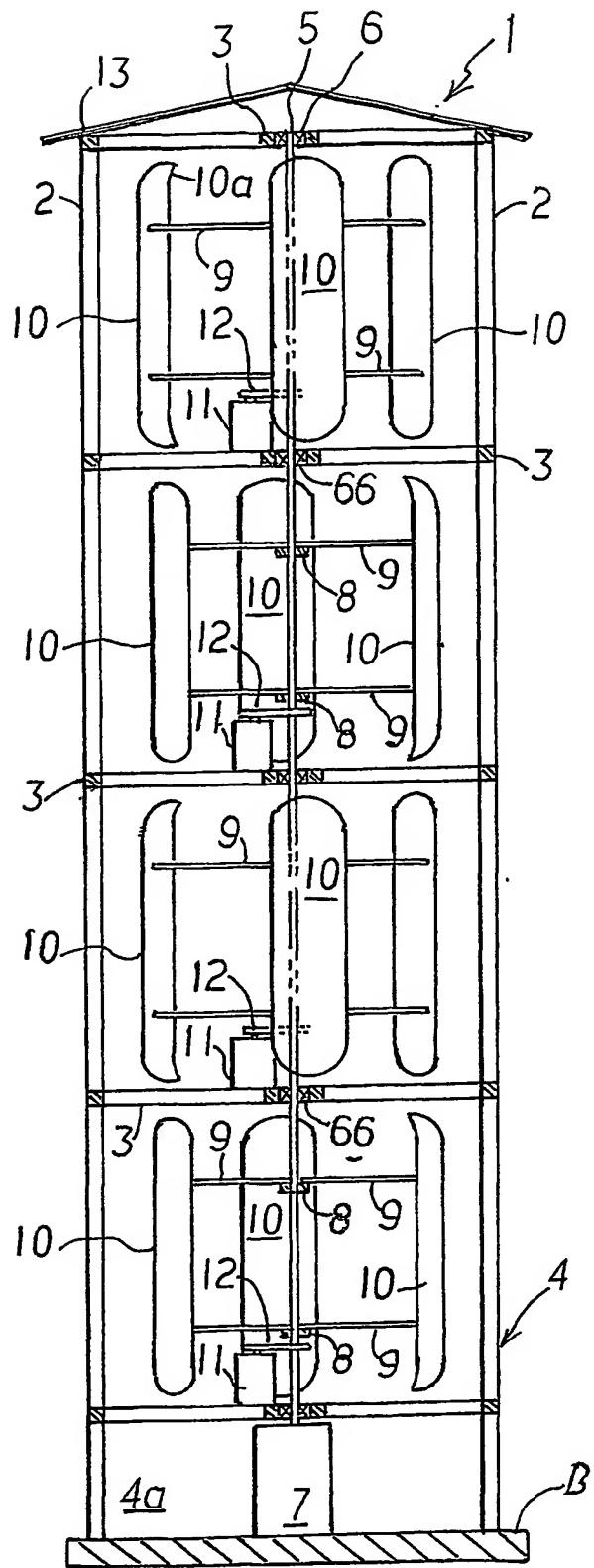
【図2】



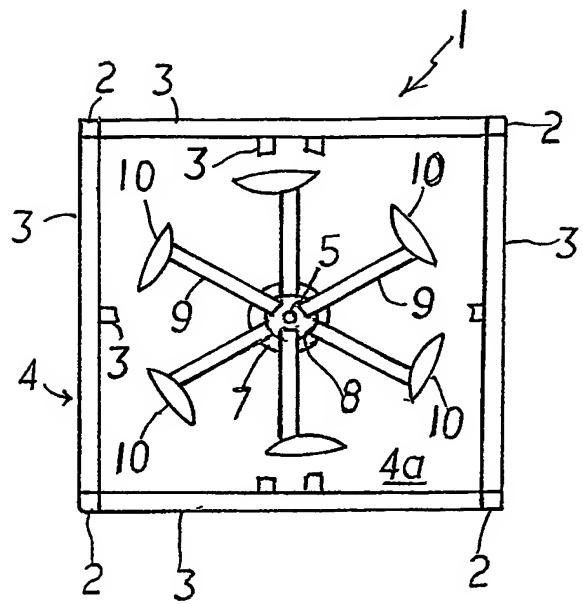
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 この発明は、羽根の受風面積を増大させ、受風ロスを減少させ、縦主軸に対する負荷を減少させ、総合的に風車効率を圧倒的に高くすることができ、市街地において低速風でも効率良く発電出来る、風力発電機に適した縦軸風車を提供することを目的としている。

【解決手段】 縦主軸5の周囲部に、所定の間隔をおいて縦長の羽根10が配設される縦軸風車1において、羽根10は上下端部に、縦主軸方向へ傾斜する傾斜部10aが形成され、羽根10の弦長は、羽根10の回転半径の40%～55%相当範囲の寸法に設定されている、縦軸風車1。

【選択図】 図2

特願 2004-305014

出願人履歴情報

識別番号 [399032503]

1. 変更年月日 2002年12月 3日

[変更理由] 住所変更

住 所 静岡県浜北市中瀬 594 番地の 2  
氏 名 株式会社エフジェイシー

特願 2004-305014

出願人履歴情報

識別番号 [000251602]

1. 変更年月日 1997年 9月22日

[変更理由] 住所変更

住所 静岡県浜北市中瀬594番地の2  
氏名 鈴木 政彦